PZ255D

S-334 Piezokippspiegel

Benutzerhandbuch

Version: 1.0.1 Datum: 19.09.2014

Dieses Dokument beschreibt die folgenden Produkte:

- **S-334.2SD1**
  Hochdynamisches Piezokippsystem,
  50 mrad, DMS, D-Sub-Stecker,
  inkl. Spiegel
- **S-334.2SL1**
  Hochdynamisches Piezokippsystem,
  50 mrad, DMS, LEMO-Stecker,
  inkl. Spiegel

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG, Auf der Römerstr. 1, 76228 Karlsruhe, Germany
Telefon: +49 721 4846-0, Fax: +49 721 4846-1019, E-Mail: info@pi.de

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG ist Inhaberin der nachfolgend aufgeführten Marken:
PI®, PIC®, PICMA®, PILine®, PIFOC®, PiezoWalk®, NEXACT®, NEXLINE®, NanoCube®, NanoAutomation®, Picoactuator®, PInano®

© 2014 Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG, Karlsruhe, Deutschland. Die Texte, Bilder und Zeichnungen dieses Handbuchs sind urheberrechtlich geschützt. Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG behält insoweit sämtliche Rechte vor. Die Verwendung dieser Texte, Bilder und Zeichnungen ist nur auszugsweise und nur unter Angabe der Quelle erlaubt.

Originalbetriebsanleitung
Erstdruck: 19.09.2014
Dokumentnummer: PZ255D, KSch, Version 1.0.1

Änderungen vorbehalten. Dieses Handbuch verliert seine Gültigkeit mit Erscheinen einer neuen Revision. Die jeweils aktuelle Revision ist auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) verfügbar.

Inhalt

1 Über dieses Dokument 1

1.1 Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs 1
1.2 Symbole und Kennzeichnungen 1
1.3 Abbildungen 2
1.4 Mitgeltende Dokumente 3
1.5 Handbücher herunterladen 3

2 Sicherheit 5

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 5
2.3 Organisatorische Maßnahmen 6

3 Produktbeschreibung 7

3.1 Modellübersicht 7
3.2 Produktansicht 8
3.3 Produktbeschriftung 10
3.4 Lieferumfang 13
3.5 Optionales Zubehör 13
3.6 Geeignete Elektronik 14
3.7 Ansteuerung 15
3.8 Spiegel 16

4 Auspacken 17

5 Installation 19

5.1 Allgemeine Hinweise zur Installation 19
5.2 S-334 befestigen und an Schutzleiter anschließen 22
5.3 Transportsicherung entfernen 25
5.4 S-334 an Controller anschließen 26

6 Inbetriebnahme und Betrieb 27

6.1 Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb 27
6.2 S-334 betreiben 30
6.3 S-334 entladen 31

7 Wartung 33

7.1 Allgemeine Hinweise zur Wartung....33
7.2 S-334 reinigen....34
7.3 S-334 für den Transport verpacken....34

8 Störungsbehebung 37

9 Kundendienst 39

10 Technische Daten 41

10.1 Spezifikationen....41
10.1.1 Datentabelle....41
10.1.2 Bemessungsdaten....42
10.1.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen....43
10.2 Abmessungen....44
10.3 Pinbelegung....45
10.3.1 S-334.2SD1: Piezo- und Sensoranschluss D-Sub 25 (m)....45
10.3.2 S-334.2SL1: Piezo- und Sensoranschlüsse LEMO....46

11 Altgerät entsorgen 47

12 EG-Konformitätserklärung 49

1 Über dieses Dokument

In diesem Kapitel

Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs 1
Symbole und Kennzeichnungen 1
Abbildungen 2
Mitgeltende Dokumente 3
Handbücher herunterladen 3

1.1 Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs

Dieses Benutzerhandbuch enthält die erforderlichen Informationen für die bestimmungsgemäße Verwendung des S-334.

Grundsätzliches Wissen zu geregelten Systemen, zu Antriebstechnologien und zu geeigneten Sicherheitsmaßnahmen wird vorausgesetzt.

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) bereit.

1.2 Symbole und Kennzeichnungen

In diesem Benutzerhandbuch werden folgende Symbole und Kennzeichnungen verwendet:

VORSICHT

Gefährliche Situation

Bei Nichtbeachtung drohen leichte Verletzungen.

➢ Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

HINWEIS

Gefährliche Situation

Bei Nichtbeachtung drohen Sachschäden.

➢ Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

INFORMATION

Informationen zur leichteren Handhabung, Tricks, Tipps, etc.

Symbol/ Kennzeichnung	Bedeutung
1. 2.	Handlung mit mehreren Schritten, deren Reihenfolge eingehalten werden muss
➢	Handlung mit einem Schritt oder mehreren Schritten, deren Reihenfolge nicht relevant ist
▪	Aufzählung
S. 5	Querverweis auf Seite 5
RS-232	Bedienelement-Beschriftung auf dem Produkt (Beispiel: Buchse der RS-232 Schnittstelle)
	Auf dem Produkt angebrachte Warnzeichen, die auf ausführliche Informationen in diesem Handbuch verweisen.

1.3 Abbildungen

Zugunsten eines besseren Verständnisses können Farbgebung, Größenverhältnisse und Detaillierungsgrad in Illustrationen von den tatsächlichen Gegebenheiten abweichen. Auch fotografische Abbildungen können abweichen und stellen keine zugesicherten Eigenschaften dar.

1.4 Mitgeltende Dokumente

Alle in dieser Dokumentation erwähnten Geräte und Programme von PI sind in separaten Handbüchern beschrieben.

Produkt	Dokument
E-616.SS0/E-616.S0 Mehrkanalservocontroller für Piezo-Kippspiegel / Plattformen mit DMS	PZ200D Benutzerhandbuch
E-616.SS0G/E-616.S0G Mehrkanalservocontroller für Piezo-Kippspiegel / Plattformen mit DMS, Tischgerät	PZ219D Benutzerhandbuch
E-509.S3 Sensor-/Servocontrollermodul	PZ77E User Manual E500T0011 Technical Note for Analog Drivers
E-503.00S Piezoverstärkermodul	PZ62E User Manual
E-501.00 9,5''-Chassis für modulares Piezocontrollersystem	
E-517.i3 Schnittstellen- / Displaymodul	PZ214E User Manual

1.5 Handbücher herunterladen

INFORMATION

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

➢ Wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 39).

INFORMATION

Für einige Produkte (z. B. Hexapodsysteme und Elektroniken, die mit einer CD ausgeliefert werden) ist der Zugang zu den Handbüchern durch ein Kennwort geschützt. Das Kennwort ist auf der CD enthalten. Verfügbarkeit der Handbücher:

- Kennwortgeschützte Handbücher: FTP-Downloadverzeichnis
- Frei zugängliche Handbücher: PI Website

➢ Folgen Sie zum Herunterladen der entsprechenden Anleitung.

Frei zugängliche Handbücher herunterladen

1. Öffnen Sie die Website **http://www.pi-portal.ws**.
2. Klicken Sie auf ***Downloads***.
3. Klicken Sie auf die entsprechende Produktkategorie.
4. Gehen Sie zum entsprechenden Produktcode.

   Die vorhandenen Handbücher werden angezeigt.
5. Klicken Sie auf das gewünschte Handbuch und speichern Sie es auf der Festplatte Ihres PC oder auf einem Datenträger.

Kennwortgeschützte Handbücher herunterladen

1. Legen Sie die CD des Produkts in das PC-Laufwerk ein.
2. Wechseln Sie auf der CD in das Verzeichnis Manuals.
3. Öffnen Sie im Verzeichnis Manuals die Release News (Datei mit dem Namensbestandteil ***Releasenews***).
4. Entnehmen Sie dem Abschnitt "User login for software download" in den Release News den Benutzernamen (user name) und das Kennwort (password).
5. Öffnen Sie das FTP-Download-Verzeichnis (ftp://pi-ftp.ws).
   - Windows-Betriebssysteme: Öffnen Sie das FTP-Download-Verzeichnis im Windows Explorer.
6. Melden Sie sich mit dem Benutzernamen und dem Kennwort aus den Release News an.
7. Wechseln Sie im Verzeichnis des entsprechenden Produkts in das Unterverzeichnis Manuals.
8. Kopieren Sie das gewünschte Handbuch auf die Festplatte Ihres PC oder auf einen Datenträger.

2 Sicherheit

In diesem Kapitel

Bestimmungsgemäße Verwendung 5
Allgemeine Sicherheitshinweise 5
Organisatorische Maßnahmen 6

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der S-334 ist ein Laborgerät im Sinne der DIN EN 61010-1. Er ist für die Verwendung in Innenräumen und in einer Umgebung vorgesehen, die frei von Schmutz, Öl und Schmiermitteln ist.

Entsprechend seiner Bauform ist der S-334 für die exakte Positionierung und Justierung eines Spiegels in zwei orthogonalen Achsen mit einem gemeinsamen Drehpunkt (Parallelkinematik) vorgesehen. Der S-334 kann in beliebiger Orientierung montiert werden. Der S-334 ist mit Dehnmessstreifen (DMS) ausgestattet.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des S-334 ist nur in Verbindung mit geeigneter Elektronik (S. 14) möglich, die von PI angeboten wird. Die Elektronik ist nicht im Lieferumfang des S-334 enthalten.

Die Elektronik muss die benötigten Betriebsspannungen bereitstellen. Außerdem muss sie in der Lage sein, die Signale der Dehnmessstreifen auszulesen und weiterzuverarbeiten, damit die Servoregelung einwandfrei funktioniert.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der S-334 ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des S-334 können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am S-334 entstehen.

- Benutzen Sie den S-334 nur bestimmungsgemäß und in technisch einwandfreiem Zustand.
- Lesen Sie das Benutzerhandbuch.
- Beseitigen Sie Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend.

Der Betreiber ist für den korrekten Einbau und Betrieb des S-334 verantwortlich.

2.3 Organisatorische Maßnahmen

Benutzerhandbuch

- Halten Sie dieses Benutzerhandbuch ständig am S-334 verfügbar.
  Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) bereit.
- Fügen Sie alle vom Hersteller bereitgestellten Informationen, z. B. Ergänzungen und Technical Notes, zum Benutzerhandbuch hinzu.
- Wenn Sie den S-334 an Andere weitergeben, fügen Sie dieses Handbuch und alle sonstigen vom Hersteller bereitgestellten Informationen bei.
- Führen Sie Arbeiten grundsätzlich anhand des vollständigen Benutzerhandbuchs durch. Fehlende Informationen aufgrund eines unvollständigen Benutzerhandbuchs können zu leichten Verletzungen und zu Sachschäden führen.
- Installieren und bedienen Sie den S-334 nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den S-334 installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

3 Produktbeschreibung

In diesem Kapitel

Modellübersicht 7
Produktansicht 8
Produktbeschriftung 10
Lieferumfang 13
Optionales Zubehör 13
Geeignete Elektronik 14
Ansteuerung 15
Spiegel 16

3.1 Modellübersicht

Zwei Standardversionen des S-334 Kippspiegels sind erhältlich.

Modell	Beschreibung
S-334.2SD1	Hochdynamisches Piezokippsystem, 50 mrad, DMS, D-Sub-Stecker, inkl. Spiegel
S-334.2SL1	Hochdynamisches Piezokippsystem, 50 mrad, DMS, LEMO-Stecker, inkl. Spiegel

➢ Entnehmen Sie weitere technische Daten den Spezifikationen (S. 41).

3.2 Produktansicht

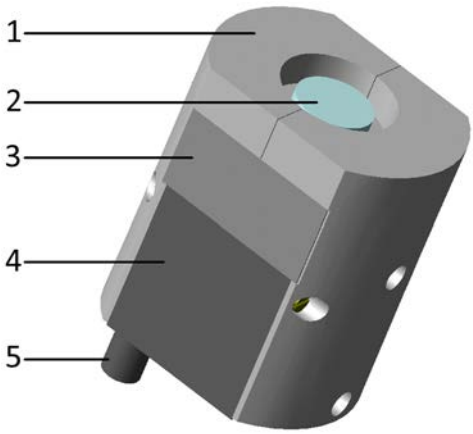

Abbildung 1: Schematische Produktansicht des S-334, ohne Transportsicherung

1 Gehäuse (Material: Aluminium)
2 Spiegel auf bewegter Plattform
3 Abdeckblech
4 Grundkörper (Material: Titan)
5 Anschlusskabel für Piezoaktoren und Sensoren

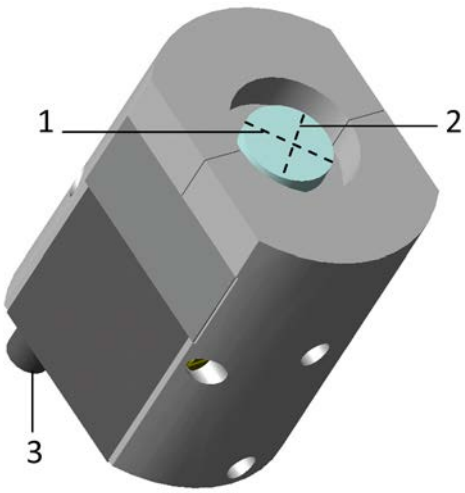

Abbildung 2: Schematische Darstellung der Achsen in Bezug zum Kabelabgang

1 Achse 1 (entspricht Kippachse X am Controller E-616)
2 Achse 2 (entspricht Kippachse Y am Controller E-616)
3 Kabelabgang

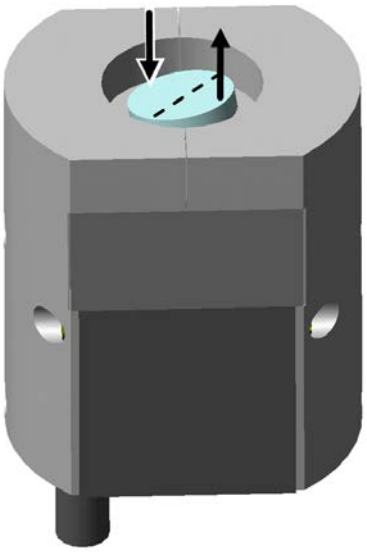

Abbildung 3: Maximale Auslenkung in positiver Bewegungsrichtung um Achse 1. Am angeschlossenen Kanal 1 des Verstärkers beträgt die ausgegebene Spannung U_{Piezo} 100 V. Die dargestellte Auslenkung ist zum besseren Verständnis stark übertrieben.

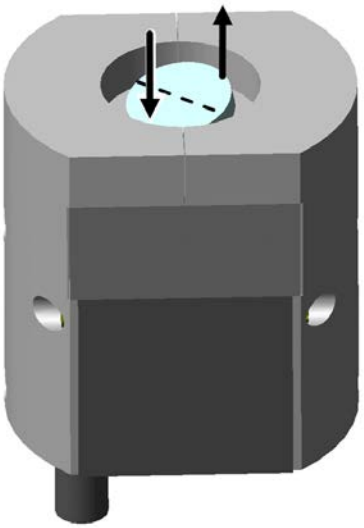

Abbildung 4: Maximale Auslenkung in positiver Bewegungsrichtung um Achse 2. Am angeschlossenen Kanal 2 des Verstärkers beträgt die ausgegebene Spannung U_{Piezo} 100 V. Die dargestellte Auslenkung ist zum besseren Verständnis stark übertrieben.

3.3 Produktbeschriftung

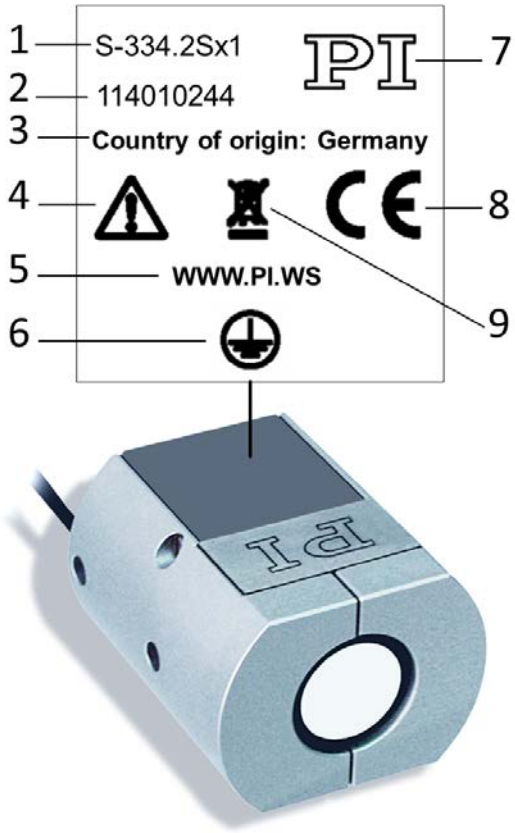

Abbildung 5: Position der Produktbeschriftung, Erläuterung der Beschriftung siehe Tabelle

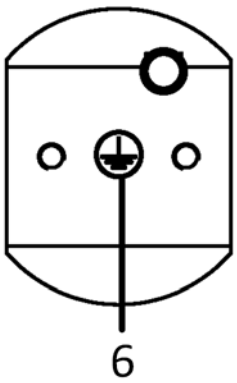

Abbildung 6: Produktbeschriftung auf der Unterseite des S-334

Der S-334 ist wie folgt beschriftet:

	Beschriftung	Beschreibung
1	S-334.2Sx1	Produktbezeichnung (Beispiel), die Stellen nach dem Punkt kennzeichnen das Modell
2	114010244	Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden S-334 Bedeutung der Stellen (Zählung von links): 1 = interne Information, 2 und 3 = Herstellungsjahr, 4 bis 9 = fortlaufende Nummer
3	Country of Origin: Germany	Herkunftsland
4		Warnzeichen "Handbuch beachten!"
5	WWW.PI.WS	Herstelleradresse (Website)
6		Schutzleitersymbol, kennzeichnet die Lage der Bohrungen, über die der S-334 an den Schutzleiter anzuschließen ist
7		Herstellerlogo
8		Konformitätszeichen CE
9		Altgeräteentsorgung (S. 47)

S-334.2SD1: Beschriftung des Steckers D-Sub25 (m)

Abbildung 7: Stecker D-Sub 25 (m) am Anschlusskabel des S-334.2SD1

1

Warnzeichen "Restspannung": Hinweis auf Stromschlaggefahr (S. 5)

S-334.2SL1: Beschriftung der Anschlusskabel

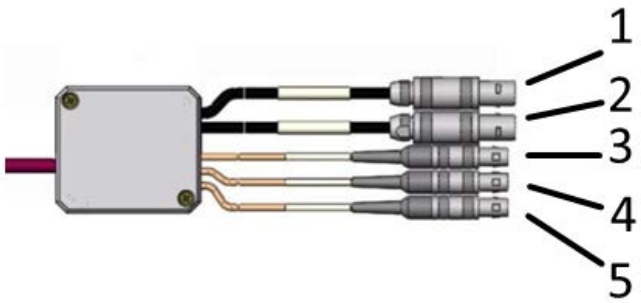

Abbildung 8: Die Kabel des S-334.2SL1

*1 Sensoranschluss für Achse 2, beschriftet mit **AXIS 2***
*2 Sensoranschluss für Achse 1, beschriftet mit **AXIS 1***
*3 Piezoanschluss für 100 V Festspannung, beschriftet mit **PZT 100V***
*4 Piezoanschluss für Achse 2, beschriftet mit **PZT2***
*5 Piezoanschluss für Achse 1, beschriftet mit **PZT1***

3.4 Lieferumfang

Artikelnummer	Komponenten
S-334	Piezokippspiegel gemäß Bestellung
PZ255D	Benutzerhandbuch in gedruckter Form (dieses Dokument)
S334T0001	Technical Note mit Handhabungshinweisen in gedruckter Form
S334E0002	Transportsicherung

3.5 Optionales Zubehör

Bestell-nummer	Beschreibung
E-517.i3	Schnittstellen- / Displaymodul, 24 Bit D/A, TCP/IP, USB, RS-232, IEEE488, 3 Kanäle
Nur S-334.2SL1:	
P-891.01	Verlängerungskabel für Piezospannung, LEMO-Stecker, 1 m
P-891.02	Verlängerungskabel für Piezospannung, LEMO-Stecker, 2 m
P-891.03	Verlängerungskabel für Piezospannung, LEMO-Stecker, 3 m
P-891.05	Verlängerungskabel für Piezospannung, LEMO-Stecker, 5 m
P-891.10	Verlängerungskabel für Piezospannung, LEMO-Stecker, 10 m
P-892.01	Verlängerungskabel, für DMS-Sensoren, LEMO-Stecker, 1 m
P-892.02	Verlängerungskabel, für DMS-Sensoren, LEMO-Stecker, 2 m
P-892.03	Verlängerungskabel, für DMS-Sensoren, LEMO-Stecker, 3 m
P-892.05	Verlängerungskabel, für DMS-Sensoren, LEMO-Stecker, 5 m
P-892.10	Verlängerungskabel, für DMS-Sensoren, LEMO-Stecker, 10 m

➢ Wenden Sie sich bei Bestellungen an den Kundendienst (S. 39).

3.6 Geeignete Elektronik

Kippspiegel	Controller	Verstärker	Gehäuse	Display
S-334.2SD1	E-616.SS0 Mehrkanalservocontroller für Piezo-Kippspiegel / Plattformen mit DMS, für Kippachsen mit differentiellem Antrieb		-	-
	E-616.SS0G Mehrkanalservocontroller für Piezo-Kippspiegel / Plattformen mit DMS, für Kippachsen mit differentiellem Antrieb, Tischgerät		205 mm × 105 mm × 54,1 mm	-
S-334.2SL1	E-509.S3 Sensor- / Servocontroller-modul, DMS-Sensoren, 3 Kanäle	E-503.00S Piezoverstärkermodul, -30 bis 130 V, 2 Kanäle. Sonderausführung, modifiziert für die Kippspiegelsysteme S-330, S-340, S-334, mit einer Festspannung von +100 V, zwei variable Spannungen	E-501.00 9,5"-Chassis für modulares Piezocontroller-system, 1 bis 3 Kanäle	Optional: E-517.i3 Schnittstellen- / Displaymodul, 24 Bit D/A, TCP/IP, USB, RS-232, IEEE488, 3 Kanäle

➢ Wenden Sie sich bei Bestellungen an den Kundendienst (S. 39).

3.7 Ansteuerung

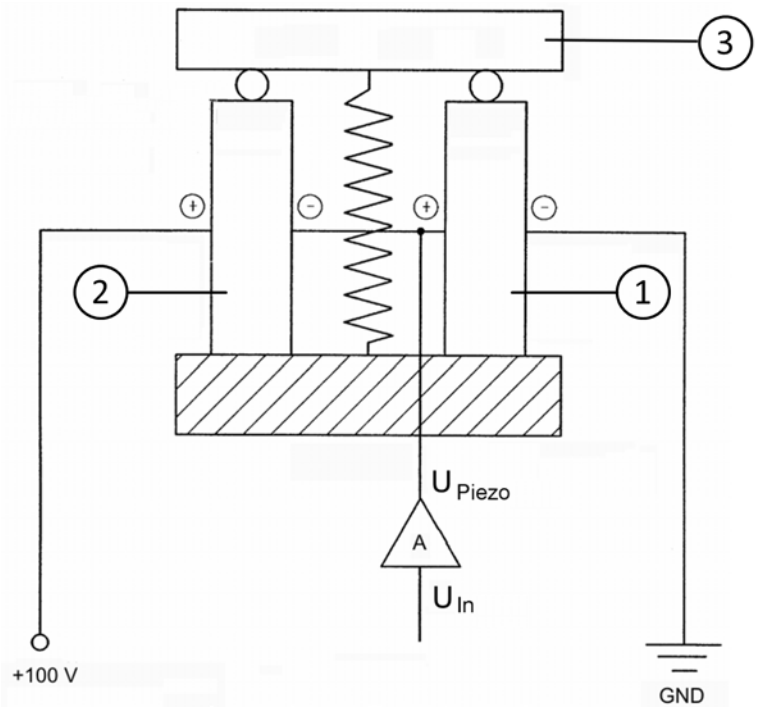

Abbildung 9: Differenzieller Antrieb des Piezokippspiegels, Funktionsprinzip am Beispiel der Verkippung einer einzelnen Achse

1 Piezoaktor 1 der Achse
2 Piezoaktor 2 der Achse
3 Bewegte Plattform mit Spiegel

Der S-334 ist ein Piezokippspiegel mit differenziellem Piezoantrieb. Kippbewegungen in zwei Achsen werden durch die paarweise Verschaltung von insgesamt vier Piezoaktoren realisiert.

Beide Aktorpaare sind elektrisch jeweils so geschaltet, dass bei einer Änderung der Piezospannung U_{Piezo} an einem Aktor eines Paares eine erhöhte Spannung anliegt, während am anderen Aktor die anliegende Spannung um den gleichen Betrag verringert wird. Der Aktor mit der erhöhten Spannung expandiert, während der andere Aktor mit der verringerten Spannung kontrahiert. Dadurch entsteht die Kippbewegung.

Zur vereinfachten Darstellung des Funktionsprinzips wurde in der Abbildung oben nur eine Achse dargestellt. Die bewegte Plattform ist dargestellt bei einer Verkippung um 0°.

Bei zunehmender Steuerspannung U_{In} expandiert Piezoaktor 1 und kontrahiert Piezoaktor 2. Daraus resultiert eine Verkippung in positive Richtung.

Aufgrund der Art der Verschaltung bewegen sich die beiden Aktoren eines Paares immer in entgegengesetzte Richtungen. Daher können **keine** linearen Bewegungen in der Z-Achse kommandiert werden.

Die Position der Z-Achse kann sich jedoch ändern bei Temperaturschwankungen: Aufgrund des symmetrischen Designs des Piezokippspiegels bewirken Temperaturschwankungen kein Verkippen der bewegten Plattform sondern eine gleichmäßige Längenänderung der Piezoaktoren in Richtung der Z-Achse.

Die meisten Anwendungen sind gegenüber solchen Abweichungen wenig empfindlich, so lange der Kippwinkel sich nicht ändert.

Die vier Piezoaktoren des S-334 sind mit jeweils einem Dehnmessstreifen ausgestattet. Für jedes Aktorpaar muss daher zusätzlich zum Verstärkerkanal jeweils ein Regelkreis mit einem Sensorkanal zur Verfügung stehen.

3.8 Spiegel

Der S-334 ist mit einem werkseitig montierten Spiegel mit folgenden Eigenschaften ausgestattet:

- Durchmesser 10 mm
- 2 mm Dicke
- Oberflächengenauigkeit λ/10
- Oberflächenqualität 20-10
- Parallelität 30 Bogensekunden

4 Auspacken

INFORMATION

Der S-334 wird mit einer Transportsicherung geliefert.

➢ Um Kratzer auf der Spiegeloberfläche während des Befestigens zu vermeiden, wird empfohlen, die Transportsicherung erst nach dem Befestigen zu entfernen (S. 25).

1. Packen Sie den S-334 vorsichtig aus.
2. Vergleichen Sie die erhaltene Lieferung mit dem Inhalt laut Vertrag und mit der Packliste.
3. Überprüfen Sie den Inhalt auf Anzeichen von Schäden. Bei Anzeichen von Beschädigungen oder fehlenden Teilen wenden Sie sich sofort an PI.
4. Bewahren Sie das komplette Verpackungsmaterial auf für den Fall, dass das Produkt zurückgeschickt werden muss.

5 Installation

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zur Installation 19
S-334 befestigen und an Schutzleiter anschließen 22
Transportsicherung entfernen 25
S-334 an Controller anschließen 26

5.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

VORSICHT

Gefährliche Spannung und Restladung auf Piezoaktoren!

Der S-334 wird von Piezoaktoren angetrieben. Durch Temperaturschwankungen und Druckbelastungen können Ladungen in Piezoaktoren entstehen. Nach dem Trennen von der Elektronik können Piezoaktoren für einige Stunden aufgeladen bleiben. Das Berühren oder Kurzschließen der Kontakte im Anschlussstecker des S-334 kann zu leichten Verletzungen führen. Die Piezoaktoren können durch eine abrupte Kontraktion zerstört werden.

- Öffnen Sie den S-334 **nicht**.
- Entladen Sie vor der Installation die Piezoaktoren des Kippspiegels: Schließen Sie den Kippspiegel an den ausgeschalteten Controller von PI an, der mit einem internen Entladewiderstand ausgestattet ist.
- Ziehen Sie den Anschlussstecker **nicht** während des Betriebs von der Elektronik ab.

Bei Kippspiegeln mit D-Sub-Stecker:

Das Berühren der Kontakte im Anschlussstecker kann zu einem elektrischen Schlag (max. 100 V DC) und zu leichten Verletzungen führen.

- Berühren Sie **nicht** die Kontakte im Anschlussstecker.
- Sichern Sie den Anschlussstecker des Kippspiegels mit Schrauben gegen das Abziehen vom Controller.

HINWEIS

Zerstörung des Piezoaktors durch elektrische Überschläge!

Der Einsatz des S-334 in Umgebungen, die die elektrische Leitfähigkeit erhöhen, kann zur Zerstörung des Piezoaktors durch elektrische Überschläge führen. Elektrische Überschläge können durch Feuchtigkeit, hohe Luftfeuchtigkeit, Flüssigkeiten und leitende Materialien (z. B. Metallstaub) hervorgerufen werden. Darüber hinaus können in bestimmten Luftdruckbereichen aufgrund der erhöhten Leitfähigkeit der Luft elektrische Überschläge auftreten.

- ➢ Vermeiden Sie den Betrieb des S-334 in Umgebungen, die die elektrische Leitfähigkeit erhöhen können.
- ➢ Betreiben Sie den S-334 nur innerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen (S. 43).

HINWEIS

Zerstörung des Piezoaktors durch Kurzschließen ohne Entladewiderstand!

Wenn ein geladener Piezoaktor ohne Entladewiderstand kurzgeschlossen wird, kann dies zu einem Kontraktionsschock und damit zur Zerstörung der Piezokeramik führen.

- ➢ Entladen Sie den S-334 nur entsprechend den Anweisungen in "S-334 entladen" (S. 31).

HINWEIS

Schäden bei Entfernen des Spiegels!

Der Spiegel des S-334 darf nur durch PI ausgetauscht werden. Andernfalls kann der S-334 beschädigt werden.

- ➢ Entfernen Sie **nicht** den Spiegel des S-334.
- ➢ Wenn Sie einen anderen Spiegel benötigen, wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 39).

HINWEIS

Verspannen des S-334 durch Montage auf unebenen Flächen!

Die Montage des S-334 auf unebener Grundfläche kann den S-334 verspannen. Ein Verspannen verringert die Genauigkeit.

- ➢ Befestigen Sie den S-334 auf ebener Grundfläche. Die empfohlene Ebenheit der Grundfläche beträgt ≤30 µm.
- ➢ Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen:
  Befestigen Sie den S-334 nur auf Grundflächen, die dieselben oder ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der S-334 besitzen.

HINWEIS

Schäden durch ungeeignete Kabel!

Ungeeignete Kabel können Schäden am Kippspiegel und an der Elektronik verursachen.

- ➢ Verwenden Sie für den Anschluss des S-334 an die Elektronik nur Kabel von PI.

5.2 S-334 befestigen und an Schutzleiter anschließen

Der S-334 kann wie folgt befestigt werden:

- Befestigen auf Unterlage mit zwei Schrauben
- Klemmen in Klemmhalter

Abbildung 10: Bohrungen M3 des S-334.2Sx1 für Befestigen auf einer Unterlage und/oder Schutzleiteranschluss

Abbildung 11: Klemmbreite für Befestigen des S-334.2Sx1 durch Klemmen

HINWEIS

Schäden durch falsches Befestigen!

Falsches Befestigen kann den S-334 beschädigen.

- ➢ Halten Sie beim Befestigen des S-334 durch Klemmen die maximale Klemmbreite von 20 mm und die maximale Klemmkraft von 30 N ein.
- ➢ Befestigen Sie den S-334 nur entsprechend den Anweisungen in diesem Handbuch.

INFORMATION

Der Kontakt des S-334 zum Schutzleiter wird wie folgt hergestellt:

- Zwei Bohrungen M3 im Grundkörper des S-334, mit Schutzleitersymbol ⏚ gekennzeichnet
- Geeignete, leitfähige Schrauben M3

Wenn der S-334 über die beiden Bohrungen M3 auf einer Unterlage befestigt wird:

- Die Unterlage ist ausreichend leitfähig und an den Schutzleiter angeschlossen.

Wenn der S-334 durch Klemmen befestigt wird:

- Der Schutzleiter wird über zwei Schrauben an beide Bohrungen M3 des S-334 angeschlossen.

INFORMATION

➢ Beachten Sie die jeweils geltenden Normen für die Schutzleiterbefestigung.

Voraussetzungen

✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 19).

✓ Der S-334 ist **nicht** mit dem Controller verbunden.

✓ Sie haben den Platzbedarf für eine knickfreie und vorschriftsmäßige Kabelführung berücksichtigt.

Werkzeug und Zubehör

- Für die Abmessungen des Kippspiegels und die Lage und Tiefe der Bohrungen M3 siehe "Abmessungen" (S. 44).
- Wenn der S-334 auf einer Unterlage befestigt wird: Sie haben eine geeignete Unterlage bereitgestellt:
  - Die Unterlage muss an einen Schutzleiter angeschlossen sein.
  - Zwei Durchgangsbohrungen für Schrauben M3 sind vorhanden.
  - Die Bohrungen zur Aufnahme der Schrauben müssen ausreichend leitfähig sein, um die ordnungsgemäße Funktion des Schutzleiters sicherzustellen.
  - Der Übergangswiderstand an allen für die Schutzleitermontage relevanten Verbindungsstellen ist <0,1 Ω bei 25 A.
  - Die Ebenheit der Oberfläche ist ≤30 µm.

- Wenn der S-334 durch Klemmen befestigt wird:
  - Geeigneter Klemmhalter für optische Komponenten, zulässige Klemmbreite des S-334 siehe Abbildung oben
- Geeigneter Schutzleiter: Kabelquerschnitt ≥ 0,75 mm^2
- Zwei elektrisch leitfähige Schrauben M3 von geeigneter Länge (S. 44)
- Geeignetes Werkzeug

S-334 auf Unterlage befestigen und an Schutzleiter anschließen

1. Richten Sie den S-334 so auf der Unterlage aus, dass sich die Bohrungen M3 in S-334 und Unterlage überdecken.
2. Führen Sie die zwei Schrauben durch die Bohrungen in der Unterlage von unten in den Grundkörper des S-334 ein.
3. Ziehen Sie die zwei Schrauben fest.
   - Maximale Einschraubtiefe: 4 mm
   - Maximales Drehmoment: 1,1 Nm
4. Überprüfen Sie den spielfreien Sitz des S-334.

S-334 mit Klemmhalter befestigen und an Schutzleiter anschließen

➢ Befestigen Sie den S-334 im Klemmhalter.
   - Zulässige Klemmbreite siehe Abbildung oben
   - Maximale Klemmkraft: 30 N

➢ Schließen Sie den Schutzleiter über zwei Schrauben an die mit dem Schutzleitersymbol ⏚ gekennzeichneten Bohrungen M3 im Grundkörper des S-334 an.
   - Maximale Einschraubtiefe: 4 mm
   - Maximales Drehmoment: 1,1 Nm

5.3 Transportsicherung entfernen

Der S-334 wird mit einer Transportsicherung geliefert.

Abbildung 12: Transportsicherung des S-334, die Pfeile markieren die empfohlenen Klebstellen

Werkzeug und Zubehör

- Geeignetes Werkzeug zum Entfernen der Transportsicherung
- Zum Entfernen der Klebestellen, wenn nötig: Isopropanol und Wattestäbchen

Voraussetzung

✓ Sie haben den S-334 befestigt (S. 22).

Transportsicherung entfernen

1. Entfernen Sie vorsichtig die Transportsicherung.
2. Wenn nötig: Entfernen Sie die Klebestreifen für die Transportsicherung und Reste des Klebers mit einem in Isopropanol getränkten Wattestäbchen.
3. Bewahren Sie die Transportsicherung für den Fall auf, dass das Produkt später transportiert werden muss.

5.4 S-334 an Controller anschließen

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 19).
- ✓ Sie haben einen geeigneten Controller (S. 14) installiert.
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch des Controllers gelesen und verstanden.
- ✓ Der Controller ist ausgeschaltet.

S-334.2SD1 am Controller E-616 anschließen

1. Verbinden Sie den Anschlussstecker des S-334.2SD1 mit der entsprechenden Buchse des Controllers (siehe Benutzerhandbuch des Controllers).
2. Sichern Sie die Steckverbindung mit den integrierten Schrauben gegen unbeabsichtigtes Abziehen.

S-334.2SL1 an Module E-50x anschließen

1. Verbinden Sie die Piezoanschlüsse des S-334.2SL1 wie folgt mit dem Piezoverstärkermodul E-503.00S:
   - **PZT1** mit **PZT** für Kanal 1 (**CH1**)
   - **PZT2** mit **PZT** für Kanal 2 (**CH2**)
   - **PZT 100V** mit **PZT** für Kanal 3 (**CH3**)
2. Verbinden Sie die Sensoranschlüsse des S-334.2SL1 wie folgt mit dem Servocontrollermodul E-509.S3:
   - **AXIS 1** mit **SENSOR** für Kanal 1 (**SERVO 1**)
   - **AXIS 2** mit **SENSOR** für Kanal 2 (**SERVO 2**)

6 Inbetriebnahme und Betrieb

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb 27
S-334 betreiben 30
S-334 entladen 31

6.1 Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb

VORSICHT

Stromschlaggefahr bei fehlendem Schutzleiter!

Bei fehlendem oder nicht ordnungsgemäß angeschlossenem Schutzleiter können im Falle eines Fehlers oder Defekts gefährliche Berührungsspannungen am S-334 entstehen. Wenn Berührungsspannungen vorhanden sind, kann das Berühren des S-334 zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Stellen Sie vor Inbetriebnahme den Kontakt des S-334 zum Schutzleiter her (S. 22).
- Entfernen Sie den Schutzleiter **nicht** während des Betriebs.
- Stellen Sie sicher, dass der Übergangswiderstand an allen für die Schutzleitermontage relevanten Verbindungsstellen <0,1 Ω bei 25 A ist.
- Wenn der Schutzleiter vorübergehend entfernt werden muss (z. B. bei Umbauten), schließen Sie den S-334 vor erneuter Inbetriebnahme wieder an den Schutzleiter an.

HINWEIS

Zerstörung des Piezoaktors durch elektrische Überschläge!

Der Einsatz des S-334 in Umgebungen, die die elektrische Leitfähigkeit erhöhen, kann zur Zerstörung des Piezoaktors durch elektrische Überschläge führen. Elektrische Überschläge können durch Feuchtigkeit, hohe Luftfeuchtigkeit, Flüssigkeiten und leitende Materialien (z. B. Metallstaub) hervorgerufen werden. Darüber hinaus können in bestimmten Luftdruckbereichen aufgrund der erhöhten Leitfähigkeit der Luft elektrische Überschläge auftreten.

- ➢ Vermeiden Sie den Betrieb des S-334 in Umgebungen, die die elektrische Leitfähigkeit erhöhen können.
- ➢ Betreiben Sie den S-334 nur innerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen (S. 43).

HINWEIS

Verringerte Lebensdauer des Piezoaktors durch dauerhaft hohe Spannung!

Das dauerhafte Anlegen einer hohen statischen Spannung an Piezoaktoren führt zu einer erheblichen Verringerung der Lebensdauer der Piezokeramik des Aktors.

- ➢ Wenn der S-334 nicht benutzt wird, die Elektronik aber zur Gewährleistung der Temperaturstabilität eingeschaltet bleibt, entladen Sie den S-334 (S. 31).

HINWEIS

Unzulässige mechanische Belastung durch ungeeignete Ansteuerung!

Der S-334 ist für folgende Ansteuerung ausgelegt:

- Maximaler Bereich der Piezospannung: 0 bis 100 V
- Minimale Anstiegszeit der Piezospannung: 10 ms
- Maximale Frequenz bei sinusförmigem Steuersignal: 50 Hz
- Maximale Frequenz bei 10 ms Anstiegszeit der Piezospannung: 30 Hz

Eine ungeeignete Ansteuerung des S-334 resultiert in einer unzulässig hohen mechanischen Belastung und kann zu Schäden am S-334 führen.

- ➢ Stellen Sie das Steuersignal so ein, dass die Piezospannung die Grenzwerte einhält.
- ➢ Verwenden Sie den S-334 nur im geregelten Betrieb.

HINWEIS

Schäden bei Inbetriebnahme mit Transportsicherung!

Wenn die Transportsicherung vor der Inbetriebnahme nicht entfernt wurde, kann der Spiegel mit der Transportsicherung kollidieren. Kollisionen können zu Schäden am Spiegel führen.

- Entfernen Sie die Transportsicherung, bevor Sie den S-334 in Betrieb nehmen (S. 25).

INFORMATION

Systeme aus S-334 und Controller werden werkseitig kalibriert, um optimale Leistung zu erzielen.

- Achten Sie auf die Zuordnung der Achsen zu den Controllerkanälen, die auf dem Kalibrieretikett des Piezoservocontrollers angegeben ist.
- Ändern Sie für ein von PI kalibriertes System **nicht** die dynamischen Regelparameter des Controllers (z. B. P-Term und I-Term).

Nur bei Austausch von Systemkomponenten:

- Wenn der Controller oder der S-334 ausgetauscht werden müssen, führen Sie eine Neukalibrierung der Achsenauslenkung durch (siehe Controller-Handbuch) oder wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 39).
- Wenn der Controller ausgetauscht werden muss, stellen Sie die dynamischen Regelparameter ein (siehe Controller-Handbuch).

INFORMATION

Schall und Schwingungen (z. B. Trittschall, Stöße) können sich auf den Kippspiegel übertragen und seine Leistungsmerkmale hinsichtlich der Positionsstabilität beeinträchtigen.

- Vermeiden Sie die Übertragung von Schall und Schwingungen während des Betriebs des Kippspiegels.

INFORMATION

Bei einem S-334 Kippspiegel mit D-Sub-Stecker können Brummschleifen auftreten, wenn der Kippspiegel über seinen Schutzleiteranschluss und zusätzlich über den Schirm des Anschlusskabels für die Elektronik geerdet ist.

- Wenden Sie sich bei Auftreten einer Brummschleife an unseren Kundendienst (S. 39).

INFORMATION

Optional kann der S-334.2SL1 mit Hilfe des digitalen E-517.i3 Schnittstellen-Moduls auch über ein Programm wie z. B. PIMikroMove von einem PC aus betrieben werden.

INFORMATION

Die Ausdehnung der Piezoaktoren ist abhängig von der Umgebungstemperatur und kann in den angegebenen Temperaturbereichen um bis zu 10 % schwanken (S. 43).

6.2 S-334 betreiben

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb gelesen und verstanden (S. 27).
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch des Controllers gelesen und verstanden.
- ✓ Wenn Sie das E-517.i3-Schnittstellenmodul verwenden: Sie haben das Benutzerhandbuch des Schnittstellenmoduls und der PC-Software gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben den Kippspiegel ordnungsgemäß installiert (S. 19).
- ✓ Der Controller und die benötigte PC-Software wurden installiert. Alle Anschlüsse am Controller wurden eingerichtet (siehe Benutzerhandbuch des Controllers).
- ✓ Sie haben die Transportsicherung entfernt (S. 25).
- ✓ Sie haben sichergestellt, dass am Controller der Servomodus für alle Achsen des S-334 eingeschaltet ist.

S-334 betreiben

- ➢ Folgen Sie für die Inbetriebnahme und den Betrieb des S-334 den Anweisungen im Handbuch des verwendeten Controllers.

6.3 S-334 entladen

Der S-334 muss in folgenden Fällen entladen werden:

- Vor der Installation
- Wenn der S-334 nicht benutzt wird, der Controller aber zur Gewährleistung der Temperaturstabilität eingeschaltet bleibt
- Vor dem Abziehen des Anschlusssteckers (z. B. vor Reinigung und Transport des S-334 sowie bei Umbauten in der Anwendung)

Der S-334 wird über den internen Entladewiderstand des Controllers von PI entladen.

Am Controller angeschlossenen S-334 entladen

1. Schalten Sie den Controller aus.
2. Warten Sie vor dem Abziehen des Anschlusssteckers mindestens 10 Sekunden.

S-334 entladen, der nicht am Controller angeschlossen ist

➢ Schließen Sie den S-334 an den ausgeschalteten Controller von PI an.

7 Wartung

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zur Wartung 33
S-334 reinigen 34
S-334 für den Transport verpacken..... 34

7.1 Allgemeine Hinweise zur Wartung

HINWEIS

Dejustage durch Lösen von Schrauben!

Der S-334 ist wartungsfrei und erreicht seine Positioniergenauigkeit durch die optimierte Abstimmung von mechanischen Komponenten und Piezoaktoren. Gelöste Schrauben führen zum Verlust der Positioniergenauigkeit.

- ➢ Lösen Sie Schrauben nur entsprechend den Anleitungen in diesem Handbuch.
- ➢ Öffnen Sie den S-334 **nicht**.

HINWEIS

Schäden bei Entfernen des Spiegels!

Der Spiegel des S-334 darf nur durch PI ausgetauscht werden. Andernfalls kann der S-334 beschädigt werden.

- ➢ Entfernen Sie **nicht** den Spiegel des S-334.
- ➢ Wenn Sie einen anderen Spiegel benötigen, wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 39).

7.2 S-334 reinigen

HINWEIS

Schäden durch falsches Reinigen!

Der Spiegel des S-334 kann durch Krafteinwirkung beim Reinigen beschädigt werden.

- ➢ Reinigen Sie den Spiegel nur, wenn tatsächlich erforderlich.
- ➢ Vermeiden Sie beim Reinigen jede Krafteinwirkung auf den Spiegel.
- ➢ Verwenden Sie **keine** Druckluft.

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Piezoaktoren des S-334 entladen (S. 31).
- ✓ Sie haben den S-334 vom Controller getrennt.

Werkzeug und Zubehör

- Blasebalg
- Optikpinsel

S-334 reinigen

- ➢ Reinigen Sie die Oberflächen und den Spiegel des S-334 ohne Krafteinwirkung mit einem Blasebalg und/oder Optikpinsel.
- ➢ Verwenden Sie **keine** Druckluft zum Reinigen.
- ➢ Führen Sie **keine** Ultraschallreinigung durch.

7.3 S-334 für den Transport verpacken

Zubehör

- Leicht zu entfernendes, doppelseitiges Klebeband
- Geeignete Folie
- Transportsicherung (S. 17)

S-334 für Transport verpacken

Abbildung 13: Transportsicherung des S-334, die Pfeile markieren die empfohlenen Klebstellen

1. Fixieren Sie die Transportsicherung mit Doppelklebeband auf dem S-334 wie in der Abbildung oben gezeigt.

Abbildung 14: S-334 in Originalverpackung, mit Trockenmittel

2. Verpacken Sie den S-334 möglichst wie in der Abbildung oben gezeigt.

8 Störungsbehebung

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Keine oder unkontrollierte Bewegung	▪ Kabel nicht korrekt angeschlossen ▪ Controller defekt ▪ Kabel defekt ▪ Piezokeramik defekt nach elektrischem Überschlag	➢ Prüfen Sie die Kabelanschlüsse (S. 26). ➢ Kontaktieren Sie unseren Kundendienst (S. 39).
	▪ S-334 beschädigt durch ungeregelten Betrieb	➢ Kontaktieren Sie unseren Kundendienst (S. 39).
Verringerte Genauigkeit	Verspannter Grundkörper	Montieren Sie den S-334 nur auf Grundflächen mit folgenden Eigenschaften: – Ebenheit von mindestens 30 µm – Die Wärmeausdehnungseigenschaften ähneln denjenigen des S-334 (z. B. Grundflächen aus Titan)
	Unzulässiges Klemmen des S-334	➢ Halten Sie die zulässige Klemmbreite und Klemmkraft ein (S. 22).
	S-334 oder Controller wurde ausgetauscht	Nach dem Austausch von S-334 oder Controller ist eine Neukalibrierung der Achsenauslenkung erforderlich. ➢ Führen Sie eine Neukalibrierung der Achsenauslenkung durch (siehe Controller-Handbuch) oder wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 39).
	Nur bei S-334.2SL1: Achsen wurden beim Anschließen vertauscht	➢ Achten Sie auf die Zuordnung der Achsen zu den Controllerkanälen, die auf dem Kalibrieretikett des Piezoservocontrollers angegeben ist.

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
	Betriebstemperatur außerhalb des zulässigen Bereichs (S. 41)	➢ Kontaktieren Sie unseren Kundendienst (S. 39).

Wenn die Störung Ihres Systems nicht in der Tabelle angeführt ist oder wenn sie nicht wie beschrieben behoben werden kann, kontaktieren Sie unseren Kundendienst (S. 39).

9 Kundendienst

Wenden Sie sich bei Fragen und Bestellungen an Ihre PI-Vertretung oder schreiben Sie uns eine E-Mail (mailto:info@pi.ws).

Geben Sie bei Fragen zu Ihrem System folgende Systeminformationen an:

- Produktcodes und Seriennummern von allen Produkten im System
- Firmwareversion des Controllers (sofern vorhanden)
- Version des Treibers oder der Software (sofern vorhanden)
- PC-Betriebssystem (sofern vorhanden)

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) bereit.

10 Technische Daten

In diesem Kapitel

Spezifikationen 41
Abmessungen 44
Pinbelegung 45

10.1 Spezifikationen

10.1.1 Datentabelle

	S-334.2SL1 / S-334.2SD1	**Einheit**	**Toleranz**
Aktive Achsen	θ_X, θ_Y		
Bewegung und Positionieren			
Integrierter Sensor	DMS		
Kippwinkel, geregelt	50	mrad	
Auflösung, ungeregelt	0,5	µrad	typ.
Auflösung, geregelt	5	µrad	typ.
Linearität	0,05	%	typ.
Wiederholgenauigkeit	5	µrad	typ.
Mechanische Eigenschaften			
Resonanzfrequenz, belastet, mit Standardspiegel	0,7	kHz	±20 %
Belastbarkeit	0,2	N	max.
Abstand Drehpunkt-Spiegeloberfläche	4	mm	±0,1 mm
Antriebseigenschaften			
Keramiktyp	PICMA® P-885		
Elektrische Kapazität pro Achse	3	µF	±20 %

	S-334.2SL1 / S-334.2SD1	Einheit	Toleranz
Anschlüsse und Umgebung			
Betriebstemperaturbereich	0 bis 50	°C	
Material Gehäuse	Titan		
Masse	0,065	kg	±5 %
Kabellänge	2	m	±0,1 m
Sensor- / Spannungsanschluss	LEMO-Stecker / D-Sub-Stecker 25-pol.		
Empfohlene Controller / Verstärker	Version mit D-Sub Stecker: E-616 Controller für Kipp-spiegelsysteme Version mit LEMO-Stecker: Modulares Piezo-controller-System E-500 mit Verstärkermodul E-503.00S (dreikanalig) und E-509 Regler		

10.1.2 Bemessungsdaten

S-334 Kippspiegel sind für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

Maximale Betriebsspannung	**Maximale Betriebsfrequenz (mit Standardspiegel)**	**Maximale Leistungsaufnahme**
0 bis +100 V	30 Hz*	11 W / Achse

* bei einer Anstiegszeit der Piezospannung von 10 ms. Maximale Betriebsfrequenz (mit Standardspiegel) für sinusförmiges Steuersignal: 50 Hz

10.1.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den S-334 zu beachten:

Einsatzbereich	Nur zur Verwendung in Innenräumen
Maximale Höhe	2000 m
Luftdruck	1100 hPa bis 0,1 hPa (entspricht etwa 825 Torr bis 0,075 Torr)
Relative Luftfeuchte	Höchste relative Luftfeuchte 80 % für Temperaturen bis 31 °C Linear abnehmend bis 50 % relativer Luftfeuchte bei 40 °C
Lagertemperatur	–20 °C bis 80 °C
Transporttemperatur	–25 °C bis 85 °C
Überspannungskategorie	II
Schutzklasse	I
Verschmutzungsgrad	1
Schutzart gemäß IEC 60529	IP20

10.2 Abmessungen

Abmessungen in mm.

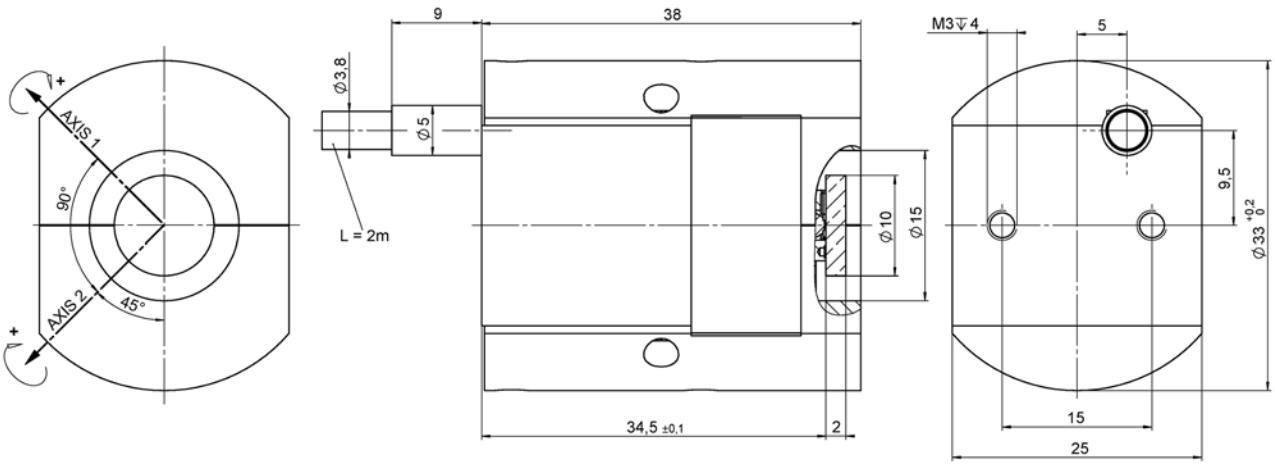

Abbildung 15: Die Abmessungen für S-334.2SD1 und S-334.2SL1 sind identisch

L Kabellänge

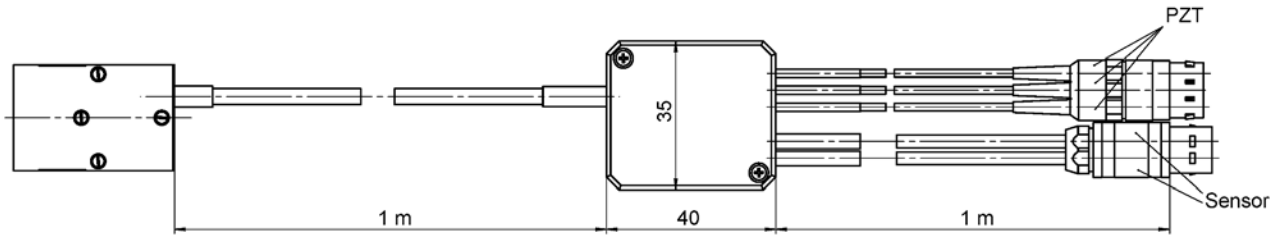

Abbildung 16: S-334.2SL1: Position und Abmessungen der Kabelsplitterbox

10.3 Pinbelegung

10.3.1 S-334.2SD1: Piezo- und Sensoranschluss D-Sub 25 (m)

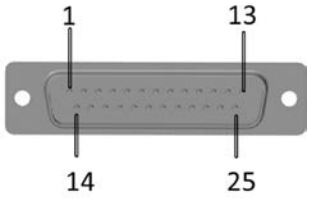

Abbildung 17: Piezo- und Sensoranschluss, D-Sub 25 (m), Kontaktseite

Pin	Signal	Funktion
1	-	-
2	-	-
3	DMS Y+	DMS-Signal Achse 2 (positiv)
4	DMS Ref Y	DMS-Referenz Achse 2
5	DMS X+	DMS-Signal Achse 1 (positiv)
6	DMS Ref X	DMS-Referenz Achse 1
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	GND	Masse
11	PZT X	Piezospannung Achse 1
12	PZT Y	Piezospannung Achse 2
13	100 V fix	100 V Festspannung
14	-	-
15	-	-
16	DMS Y-	DMS-Signal Achse 2 (negativ)
17	DMS GND Y	Masse DMS-Signal Achse 2
18	DMS X-	DMS-Signal Achse 1 (negativ)
19	DMS GND X	Masse DMS-Signal Achse 1
20	-	-
21	-	-
22	-	-
23	PZT GND	Masse Piezospannung
24	PZT GND	Masse Piezospannung
25	PZT GND	Masse Piezospannung

10.3.2 S-334.2SL1: Piezo- und Sensoranschlüsse LEMO

Abbildung 18: Sensoranschluss: LEMO-Stecker FFA.0S.304.CLAC32Y, Kontaktseite

Pin	Signal	Funktion
1	DMS Ref	DMS-Referenz
2	DMS-	DMS-Signal (negativ)
3	DMS+	DMS-Signal (positiv)
4	DMS GND	Masse DMS-Signal

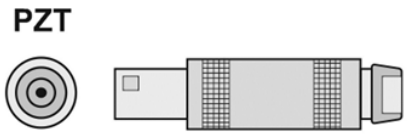

Abbildung 19: Piezoanschluss

Signal	Funktion	Steckergehäuse
PZT	Piezospannung	Masse

11 Altgerät entsorgen

Nach geltendem EU-Recht dürfen Elektrogeräte in den Mitgliedsstaaten der EU nicht über den kommunalen Restmüll entsorgt werden.

Entsorgen Sie das Altgerät unter Beachtung der internationalen, nationalen und regionalen Richtlinien.

Um der Produktverantwortung als Hersteller gerecht zu werden, übernimmt die Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG kostenfrei die umweltgerechte Entsorgung eines PI-Altgerätes, sofern es nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurde.

Falls Sie ein solches Altgerät von PI besitzen, können Sie es versandkostenfrei an folgende Adresse senden:

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG

Auf der Römerstr. 1

D-76228 Karlsruhe

12 EG-Konformitätserklärung

Für den S-334 wurde eine EG-Konformitätserklärung gemäß den folgenden europäischen Richtlinien ausgestellt:

2006/95/EG, Niederspannungsrichtlinie

2004/108/EG, EMV-Richtlinie

2011/65/EU, RoHS-Richtlinie

Die zum Nachweis der Konformität zugrunde gelegten Normen sind nachfolgend aufgelistet.

Sicherheit (Niederspannungsrichtlinie): EN 61010-1:2010

EMV: EN 61326-1:2013

RoHS: EN 50581:2012